

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4020600 A1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**B 60 R 22/46** ✓  
B 60 R 22/18

②1 Aktenzeichen: P 40 20 600.9  
②2 Anmeldetag: 28. 6. 90  
④3 Offenlegungstag: 3. 1. 91

DE 4020600 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
28.06.89 DE 39 21 197.5

⑦1 Anmelder:  
Autoliv-Kolb GmbH & Co, 8060 Dachau, DE

⑦4 Vertreter:  
Lorenz, E.; Gossel, H., Dipl.-Ing.; Philipps, I., Dr.;  
Schäuble, P., Dr.; Jackermeier, S., Dr.; Zinnecker,  
A., Dipl.-Ing., Rechtsanwälte; Laufhütte, H.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.; Ingerl, R., Dr.,  
Rechtsanw., 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

⑤4 Gurtstrammer

Die Erfindung betrifft einen Gurtstrammer, insbesondere für Kraftfahrzeug-Sicherheitsgurte, bestehend aus einer das Gurtschloß im Sinne einer Gurtstrammung bewegend und am Ende der strammenden Bewegung blockierenden Einrichtung, die durch ein fahrzeugsensitives System bei Überschreiten vorbestimmter kritischer Beschleunigungswerte aktiviert wird. Um einen gattungsgemäßen Gurtstrammer zu schaffen, durch den auch im Zusammenwirken mit Gurtklemmern oder in Fahrzeugen mit besonders steifer Karosserie die auf den Körper einwirkenden zulässigen Grenzwerte nicht zu überschreiten wird zur Begrenzung der Gurtkraft in die Strammeinrichtung eine Vorrichtung integriert, die am Ende der strammenden Bewegung trotz erfolgter Blockierung beim Überschreiten vorbestimmter Gurtauszugskräfte ein Nachgeben des Gurtschlösses ermöglicht.

DE 4020600 A1

Die Erfindung betrifft einen Gurtstrammer, insbesondere für Kraftfahrzeug-Sicherheitsgurte, bestehend aus einer das Gurtschloß im Sinne einer Gurtstrammung bewegendem und am Ende der strammenden Bewegung blockierenden Einrichtung, die durch ein fahrzeugsensitives System bei Überschreiten vorbestimmter, kritischer Beschleunigungswerte aktiviert wird.

Die durch Fahrzeugsicherheitsgurte erreichbare Sicherheit kann durch Gurtstrammer noch weiter erhöht werden. Gurtstrammer haben die Aufgabe, bei kritischen Beschleunigungswerten, die den unmittelbar nach einem Unfall auftretenden Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerten entsprechen, den Sicherheitsgurt zu spannen, so daß die zu sichernde Person bereits durch den Gurt fest gegen den Sitz und die Rückenlehne gehalten wird, bevor sie aufgrund der Trägheitskräfte ihres Körpers und einer Relativbewegung gegenüber dem Fahrzeug den Gurt ausziehen kann. Durch die Strammung des Gurtes im Falle eines Unfalls wird die zu sichernde Person gleichsam an den Sitz angekoppelt, so daß sie sehr frühzeitig an der Verzögerung des Fahrzeugs teilnimmt. Die Strammung des Gurtes vermindert weiterhin den Weg, den die zu sichernde Person im Falle eines Unfalls nach vorne fallen kann, so daß durch Beseitigung der Gurtlose verhindert wird, daß die Person mit größerer Wucht mit ihrem Kopf oder anderen Körperteilen an das Lenkrad oder andere Fahrzeugteile anstößt. Als besonders vorteilhaft hat sich die Gurtstrammung durch das Herabziehen des Gurtschlösses erwiesen, da bei dieser Art der Strammung der Beckengurt und der Schultergurt gleichzeitig festgezogen werden.

Gurtstrammer dieser Art haben sich in Verbindung mit handelsüblichen Gurtaufrollern sehr gut bewährt. Probleme können jedoch entstehen, wenn diese Gurtstrammer in Verbindung mit sogenannten Gurtklemmern eingesetzt werden. Diese Klemmer verhindern den sogenannten Filmspuleffekt, durch den sich auch nach der Blockierung des Gurtaufrollers noch ein gewisses Maß an Gurtband abziehen läßt. Durch die Verhinderung des Filmspuleffekts nimmt der Körper zwar sehr früh an der Verzögerung des Fahrzeugs teil, aber es nehmen ebenso die speziell auf den Kopf wirkenden Beschleunigungskräfte zu. Diese Kräfte können so groß werden, daß sie zulässige Grenzwerte übersteigen. Der gleiche Nachteil ergibt sich auch im Zusammenhang mit normalen Gurtaufrollern, wenn die Fahrzeugkarosserie sehr steif ausgebildet ist. Der Körper erhält dadurch weniger Verzögerungsweg, so daß auch hier die Kräfte über die zulässigen Grenzwerte steigen können.

Es ist die Aufgabe der Erfindung einen Gurtstrammer speziell einen Schloßstrammer zu schaffen, der die angeführten Nachteile vermeidet, und durch den auch in Zusammenarbeit mit Gurtklemmern oder in Fahrzeugen mit besonders steifer Karosserie die zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Gurtstrammer der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß durch Begrenzung der Gurtkraft in die Strammeinrichtung eine Vorrichtung integriert ist, die am Ende der strammenden Bewegung trotz erfolgter Blockierung, beim Überschreiten vorbestimmter Auszugskräfte ein Nachgeben des Gurtschlösses ermöglicht. In einer ersten Ausführungsform ist der Gurtkraftbegrenzer in einem Gurtstrammer integriert, bei dem als Kraftspeicher eine gespannte Schraubenfeder vorgesehen ist und dieser Kraftspeicher über ein Zugseil

mit dem Gurtschloß verbunden ist. Am Zugseil ist ein zweiteilig ausgeführter Anker befestigt, der mit der Feder in Verbindung steht. Dieser zweiteilige Zuganker kann beispielsweise aus einer zylinderförmigen Buchse und einem konisch geformten Kolben bestehen. Bei einer vorbestimmten Gurtkraft wird der Kolben durch den Zug an dem mit ihm verbundenem Zugseil in die Zylinderbuchse gepreßt und diese unter Materialdeformation aufgeweitet. Ebenso kann hier ein Hydraulikzylinder mit Kolben verwendet werden. Der Zylinder kann mit einem Überdruckventil versehen werden, das nur bei vorbestimmtem Überdruck öffnet.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist der Gurtkraftbegrenzer direkt unterhalb des Schlosses integriert. Zwischen Schloß und Zugseil ist hier ein Verriegelungselement geschaltet, daß bei Zugbelastung durch das Schloß in eine Verzahnung eines gehäusefesten Sperrteiles eingreift. Das Schloß oder eine mit dem Schloß fest verbundene Lasche ist mit einem Bolzen versehen, der in einem Langloch des Verriegelungsteils geführt ist. Beim Überschreiten vorbestimmter Beschleunigungen nach dem Strammen und Verriegeln des Gurtschlösses wird der Bolzen unter Deformation des Verriegelungsteils durch das Langloch nach oben gezogen. Das Langloch kann dabei so geformt werden, daß ganz bestimmte gewünschte Kraftverläufe entstehen.

In einer dritten Ausführungsform ist das Schloß mit einem Kraftübertragungsteil verbunden, das wiederum ein Langloch aufweist. Das mit dem Zugseil verbundene Verriegelungsteil weist einen Bolzen auf, der in dem Langloch geführt ist. Nach dem Strammen des Schlosses greift das Verriegelungsteil mit seiner Verzahnung durch den am Schloß auftretenden Zug in die Verzahnung eines fahrzeugfesten Sperrteiles ein. Überschreiten die am Schloß auftretenden Zugkräfte ein vorbestimmtes Maß, so wird der mit dem Verriegelungsteil fest verbundene Bolzen in dem Langloch des Kraftübertragungsteils nach oben gezogen. Auch hier kann das Langloch wiederum entsprechend dem gewünschten Kräfteverlauf geformt sein.

Im vierten Ausführungsbeispiel ist das mit einer Verzahnung versehene Verriegelungsteil am Schloß oder an einer mit dem Schloß verbundenen Lasche drehbar gelagert. Das fahrzeugfeste Sperrteil ist in diesem Beispiel geschlitzt ausgebildet. Eine Seite des Schlitzes ist mit einer Verzahnung versehen, in die das Verriegelungsteil nach dem Strammvorgang eingreift. Das Verriegelungsteil ist nach Art eines zweiarmligen Hebels ausgebildet, dessen einer Arm die Verzahnung trägt, während der andere Arm einen Nocken aufweist. Während des Strammvorgangs gleitet der Verriegelungsteil in schräger Stellung durch den Schlitz nach unten, so daß die Verzahnung gewissermaßen über die Verzahnung des Sperrteiles rutscht. Treten nach der Blockierung am Schluß des Strammvorgangs größere Gurtkräfte auf, so dreht sich das Verriegelungsteil weiter bis es seine Querstellung erreicht. Dabei wird die glatte Seite des Schlitzes des Sperrteiles verformt. Um ein Durchdrehen des Verriegelungsteils am Ende der Dämpfungsbewegung des Schlosses zu vermeiden, ist ein weiterer Zahn vorgesehen, der sich in der Endstellung in die glatte Wand des Sperrteilschlitzes eingräbt.

Im fünften Ausführungsbeispiel ist das Gurtschloß über ein Zugseil mit dem Anker einer Schraubenfeder verbunden, wobei die Schraubenfeder ein Rohr umschließt, und innerhalb dieses Rohres ein mit dem Zugseil fest verbundenes Formteil fest beweglich sitzt, das in einer Aussparung Kugeln aufnimmt, die gegenüber

der Rohrwand abrollen und wobei die Aussparung Schrägen derart aufweist, daß beim Überschreiten einer vorbestimmten Gurtauszugskraft die Kugeln durch die Schrägen in die Rohrwandung unter Verformung derselben gedrückt werden. Bei Auftreten größerer Gurtkräfte kann also in dem Bereich, in dem die Schrägen dies zulassen, das Zugseil noch ein Stück nachgeben.

Die Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Kraftspeicher eines ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Verriegelungsvorrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Verriegelungseinrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Verriegelungseinrichtung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Verriegelungseinrichtung eines vierten Ausführungsbeispiels und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Verriegelungseinrichtung eines fünften Ausführungsbeispiels.

Der Kraftspeicher eines Gurtstrammers nach einem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 besteht aus einer Spiralfeder 8, die sich einerseits an einem gehäusefesten Bock 9 und andererseits am Anker 10 abstützt. Der Anker 10 besteht aus zwei Teilen 11 und 12. Das Ankerteil 11 ist durch den Nippel 13 fest mit dem Zugseil 6 verbunden. Die Schraubenfeder 8 stützt sich am Flansch 14 des Ankerteils 11 ab. Das Ankerteil 12 ist in Form einer zylindrischen Buchse ausgeführt. Es ist fest verbunden mit der Zahnstange 15. Das Zugseil 6 ist durch die Zahnstange 15 geführt und am oberen Austritt mit einem Quetschnippel 16 versehen. Auf dem Bock 9 ist ein um die Achse 18 drehbares Sperrglied 17 angebracht. Es wird durch die Druckfeder 19 in Anlage an die Zahnstange gehalten. Der Hebel 20, der in Verbindung mit einem hier nicht gezeigten Beschleunigungssensor steht, greift in die Kerbe 21 der Zahnstange 15 ein.

Wird der Hebel 20 durch den Sensor betätigt, wird die Zahnstange 15 und damit der Anker 10 freigegeben, so daß die Schraubenfeder 8 sich entspannen kann. Dabei wird das Ankerteil 11 bis auf den Boden des Gehäuses 22 gedrückt. Da der Sperrhebel 17 durch die Feder 19 wieder in die Verzahnung der Zahnstange 15 gedrückt wird, ist eine Bewegung des Zugseils 6 in der anderen Richtung nicht mehr möglich. Beim Überschreiten vorbestimmter Gurtkräfte drückt sich nun das Ankerteil 11 mit seinem konusförmigen Kolben in die Zylinderbuchse 12 und weitet diese dabei auf. Dadurch gibt das Schloß, das in dieser Figur nicht dargestellt wurde und sich am oberen Teil des Zugseils 6 befindet wieder etwas nach.

Die Verriegelungseinrichtung des in Fig. 2 dargestellten Gurtstrammers besteht aus dem Gurtschloß 5, der Schloßblase 4, dem Verriegelungsteil 2 und dem fahrzeugfesten Sperrteil 1. Das Verriegelungsteil 2 ist dabei mit einem Langloch versehen. An der Schloßblase 4 ist der Bolzen 3 vorgesehen, der in dem Langloch geführt ist. Wird der hier nicht dargestellte Kraftspeicher ausgelöst, so wird über den Nippel 7 mit dem Zugseil 6 auch die Schloßblase 4 und das Verriegelungsteil 2 nach unten gezogen. Am Ende der Strambewegung greifen die Zähne des Verriegelungsteils 2 bei Zugbelastung am Schloß in die Verzahnung des Sperrteils 1 ein und blockieren damit eine Auszugsbewegung des Schlosses. Bei Überschreiten vorbestimmter Gurtkräfte wandert der Bolzen 3 in dem Langloch des Verriegelungsglieds 2 unter Materialverformung nach oben.

Die Verriegelungseinrichtung nach den Fig. 3 und 4 besteht aus dem Gurtschloß 5, dem Verriegelungsteil 2, der Schloßblase 4 und dem Sperrteil 1; hier ist die Schloßblase 4 mit einem Langloch versehen. Der mit dem Verriegelungsteil 2 fest verbundene Bolzen 3 ist in diesem Langloch geführt. Bei der Strambewegung zieht das Zugseil 6 über den Seilnippel 7 das Verriegelungsteil 2, die Schloßblase 4 und das Schloß 5 nach unten. Auch hier greifen am Ende des Strambewegungs die Zähne des Verriegelungsteils 2 bei Zugbelastung in die Verzahnung des Sperrteils 1 ein und verhindern damit einen Auszug des Schlosses 5. Bei Überschreiten vorbestimmter Gurtkräfte bewegt sich in diesem Fall das Schloß 5 und die Schloßblase 4 mit dem darin befindlichen Langloch nach oben. Der Bolzen 3 bleibt hier an seiner Stelle.

In der Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verriegelungseinrichtung für einen Gurtstammer beschrieben. Das Gurtschloß 5 ist mit der Schloßblase 4 verbunden. Auf der Schloßblase 4 ist über die Achse 23 das Verriegelungsglied 2 drehbar gelagert. Das Verriegelungsglied ist in Form eines zweiarmigen Hebels ausgebildet dessen einer Arm die Verzahnung trägt, während der andere Arm in Form eines Nockens 25 ausgebildet ist. Auf der Nockenseite des Hebels befindet sich ein zusätzlicher Zahn 26. Ist nach dem Strambewegung das Verriegelungsteil 2 mit seiner Verzahnung wiederum im Eingriff mit der Verzahnung des Sperrteils 1 ist der Auszug des Schlosses blockiert. Erhöht sich die Gurtkraft über einen bestimmten Betrag, wird der Drehbolzen 23 zusammen mit dem Gurtschloß 5 und der Schloßblase 4 nach oben gezogen. Da sich die Verzahnung des Verriegelungsteils 2 in der Verzahnung des Sperrteils 1 abstützt, bewegt sich der Drehbolzen 23 bei der Aufwärtsbewegung gleichzeitig in Richtung des Pfeiles 24. Dabei deformiert der Nocken 25 die ungezähnte Seite 27 des Führungsschlitzes in dem Sperrteil 1. Um ein vollkommenes Durchdrehen des Verriegelungsteils 2 zu verhindern, greift am Ende der Dämpfungsbewegung der zusätzliche Zahn 26 in die glatte Seite 27 des Sperrteils 1 ein und verkrallt sich dort.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 besteht der Kraftspeicher des Gurtstrammers wiederum aus einer Spiralfeder 8. In durchgezogenen Linien ist in der Fig. 6 diese Spiralfeder 8 in gespannter Position gezeigt, während die gestrichelten Linien die Spiralfeder 8 in entspannter Position zeigt, nachdem der Hebel 20, der in Verbindung mit einem hier nicht gezeigten Beschleunigungssensor steht, aus dem Eingriff mit der Kerbe 21, die an einem Formkörper 30 angeordnet ist, geht. Die Spiralfeder 8 umschließt ein Rohr 32, innerhalb dessen der mit dem Zugseil 6 fest verbundene Formkörper 30 verschiebbar ist. In dem Formkörper 30 sind Ausnehmungen 34 angeordnet, in denen Kugeln 36 käfigförmig umfaßt sind. Bei Verschieben des Formkörpers 30 innerhalb des Rohres 32 rollen die Kugeln 36 an der Rohrwand bis zur vollständigen Entspannung der Feder und Erreichen der Endposition des Formstücks 30 (strichlierte Linie in Fig. 6) ab.

Die Ausnehmungen im Formkörper 30 weisen derart Schrägen auf, daß die Kugeln 36 bei Ziehen des Zugseils 6 in das Rohr 32 eingedrückt werden und ein Zurückziehen des Formteils 30 innerhalb des Rohres soweit zulassen, bis das Ende der Schräge in der Ausnehmung 34 erreicht ist.

Bei Erreichen der in Fig. 6 strichliert dargestellten Stellung können die Kugeln auch in eine hier nicht näher dargestellte Ausnehmung innerhalb des Rohres 32

gedrückt werden, so daß hierdurch eine Verrastung des Formteils 30 erfolgt. Erst bei Auftreten höherer Zugkräfte werden dann die Kugeln durch die jeweiligen Schrägen der Ausnehmungen unter Verformung des Rohres 32 in die hier nicht näher dargestellten Ausnehmungen weiter hineingedrückt, so daß ein teilweises Ausziehen des Zugseils 6 möglich ist.

#### Patentansprüche

1. Gurtstrammer, insbesondere für Kraftfahrzeug-Sicherheitsgurte, bestehend aus einer das Gurtschloß im Sinne einer Gurtstrammung bewegendem und am Ende der strammenden Bewegung blockierenden Einrichtung, die durch ein fahrzeugsensitives System bei Überschreiten vorbestimmter kritischer Beschleunigungswerte aktiviert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Begrenzung der Gurtkraft in die Strammeinrichtung eine Vorrichtung integriert ist, die am Ende der strammenden Bewegung trotz erfolgter Blockierung, beim Überschreiten vorbestimmter Gurtauszugskräfte ein Nachgeben des Gurtschlusses ermöglicht.
2. Gurtstrammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtschloß über ein Zugseil mit dem Anker einer Schraubenfeder verbunden ist, und daß der Anker zweiteilig ausgebildet ist, so daß beim Überschreiten einer vorbestimmten Gurtauszugskraft eine Relativbewegung zwischen beiden Teilen stattfindet.
3. Gurtstrammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker aus einer zylinderförmigen Buchse und einem konusförmigen Kolben besteht, dessen kleinster Durchmesser gleich dem Durchmesser der Buchse ist.
4. Gurtstrammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker aus einem Hydraulikzylinder mit Überdruckventil und einem entsprechenden Kolben besteht.
5. Gurtstrammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtschloß mit einem Verriegelungsteil, das eine Verzahnung aufweist verbunden ist, daß die Verzahnung bei Zugbelastung in die Verzahnung eines fahrzeugfesten Sperrteiles eingreift, und daß das Verriegelungsteil ein Langloch mit in Richtung Schloß kleiner werdendem Durchmesser aufweist in dem ein fest mit dem Schloß verbundener Bolzen geführt ist, dessen Durchmesser so groß wie der größte Durchmesser des Langloches ist.
6. Gurtstrammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher direkt oder indirekt mit einem eine Verzahnung aufweisenden Verriegelungsteil verbunden ist, dessen Verzahnung bei Zugbelastung in Schloßrichtung in die Verzahnung eines fahrzeugfesten Sperrteiles eingreift, und daß das Verriegelungsteil fest mit einem Bolzen verbunden ist, der in einem Langloch eines mit dem Schloß verbundenen Kraftübertragungsteiles geführt ist.
7. Gurtstrammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schloß mit einem drehbar gelagerten Verriegelungsteil verbunden ist, das in einem Schlitz eines fahrzeugfesten Sperrteiles geführt ist und dessen Verzahnung bei Zugbelastung in die einseitige Verzahnung des Schlitzes eingreift, und daß das Verriegelungsglied beim Überschreiten einer vorbestimmten Gurtauszugskraft unter

weiterer Drehung mit einem der Verzahnung gegenüberliegenden Nocken die glatte Wand des Schlitzes deformiert, und sich zur endgültigen Blockierung mit einem weiteren Zahn in das Material des Sperrteiles eingräbt.

8. Gurtstrammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtschloß über ein Zugseil mit dem Anker einer Schraubenfeder verbunden ist, daß die Schraubenfeder ein Rohr umschließt, daß innerhalb dieses Rohres ein mit dem Zugseil fest verbundenes Formteil beweglich sitzt, das in einer Aussparung Kugeln aufnimmt, die gegenüber der Rohrwand abrollen, und daß die Aussparung Schrägen derart aufweist, daß beim Überschreiten einer vorbestimmten Gurtauszugskraft die Kugeln durch die Schrägen in die Rohrwandung unter Verformung derselben gedrückt werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

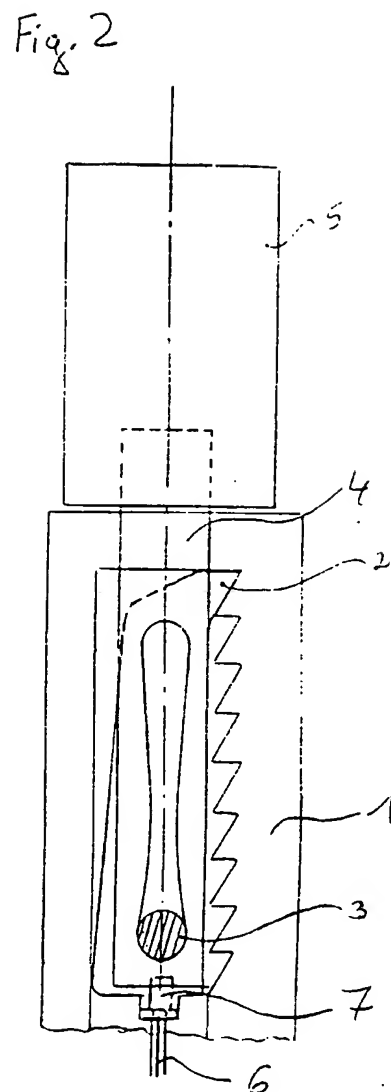
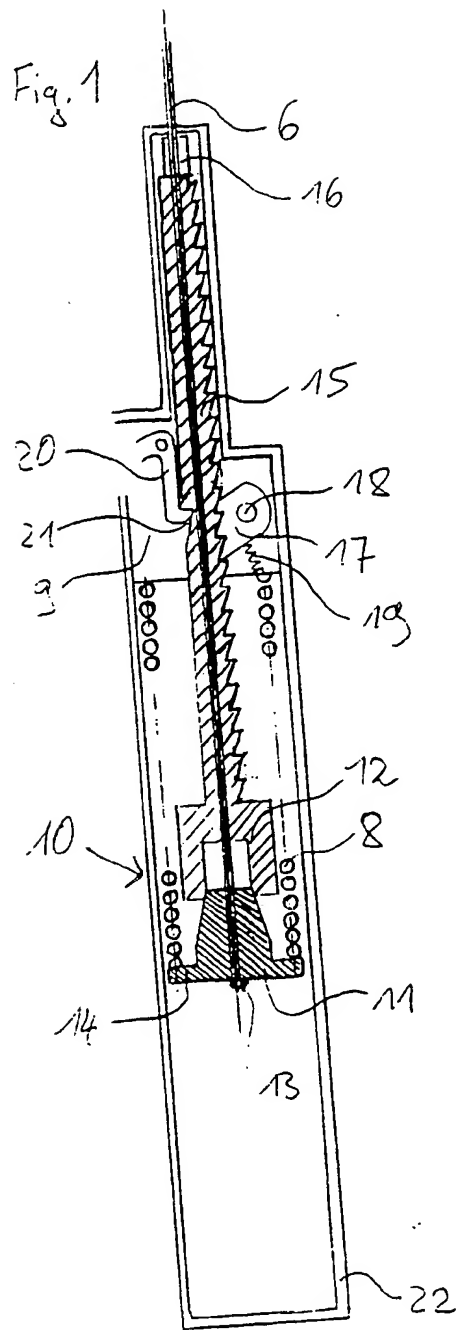


Fig. 3

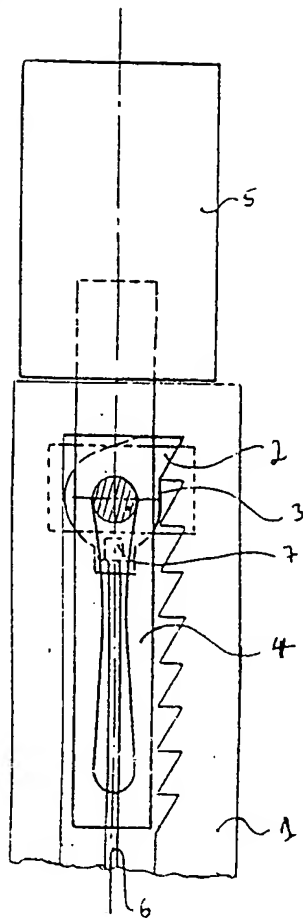


Fig. 4

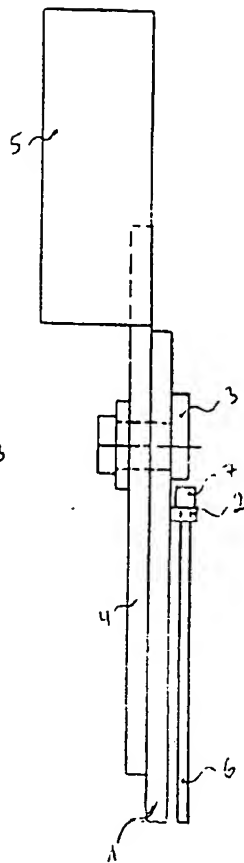


Fig. 5

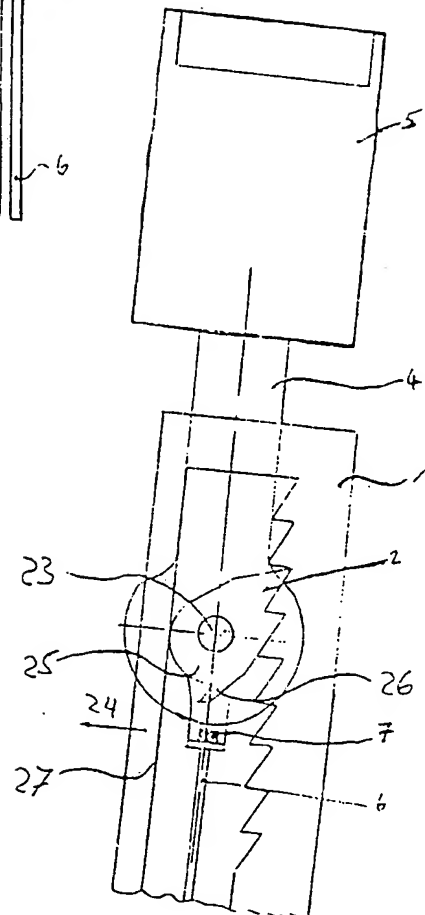


Fig. 6

